

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ ⑫ Offenlegungsschrift  
⑯ ⑯ DE 199 06 208 A 1

⑯ Int. Cl. 7:  
B 62 J 6/02  
B 60 Q 1/08

⑯ ⑯ Aktenzeichen: 199 06 208.0  
⑯ ⑯ Anmeldetag: 15. 2. 1999  
⑯ ⑯ Offenlegungstag: 24. 8. 2000

⑯ ⑯ Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE  
⑯ ⑯ Vertreter:  
Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker, 70188 Stuttgart

⑯ ⑯ Erfinder:  
Zillgitt, Ulrich, 73630 Remshalden, DE; Lukosek, Klaus-Juergen, 75217 Birkenfeld, DE; Grimm, Heinz, 72793 Pfullingen, DE

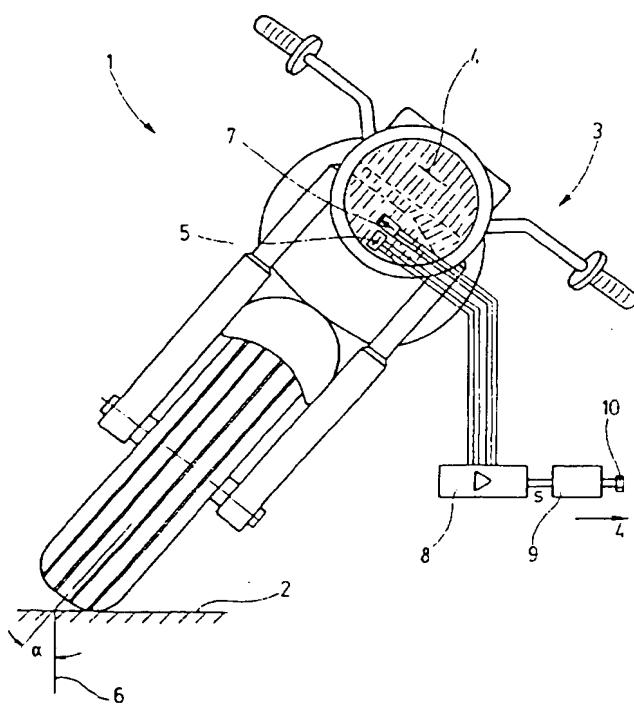
⑯ ⑯ Entgegenhaltungen:  
DE 28 40 714 C2  
DE 198 17 594 A1  
DE 41 02 586 A1  
DE 38 34 764 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ ⑯ Scheinwerfereinrichtung für ein Zweirad

⑯ ⑯ Die Erfindung betrifft eine Scheinwerfereinrichtung (3) für ein Zweirad (1), insbesondere für ein motorisiertes Zweirad. Um den Einsatz von Scheinwerfern mit einer Hell-Dunkel-Grenze auch bei Zweirädern zu ermöglichen, ohne dass es zu einer Auslenkung der Hell-Dunkel-Grenze aus der Waagerechten kommt, schlägt die Erfindung eine Scheinwerfereinrichtung (3) vor, die gekennzeichnet ist durch  
- einen Scheinwerfer (4) mit einer Lampe,  
- einen Beschleunigungssensor (7) zum Bestimmen der Richtung einer Neigung des Zweirades (1) um seine Längsachse,  
- einen Neigungssensor (5) zum Bestimmen des Winkels ( $\alpha$ ) der Neigung des Zweirads (1) um seine Längsachse,  
- eine Steuereinheit (8) zum Bestimmen eines Steuersignals (s) aus der Neigungsrichtung und dem Neigungswinkel ( $\alpha$ ), und  
- Betätigungsinkel (9) zur rotatorischen Verstellung des Scheinwerfers (4) in Abhängigkeit von dem Steuersignal (s).



## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Scheinwerfereinrichtung für ein Zweirad, insbesondere für ein motorisiertes Zweirad. Die Erfindung betrifft außerdem eine Verstelleinrichtung für einen Scheinwerfer eines Zweirads, insbesondere eines motorisierten Zweirads.

## Stand der Technik

Aus dem Stand der Technik sind derartige Verstelleinrichtungen für Scheinwerfer bekannt. So ist bspw. in der DE 38 34 764 A1 eine Scheinwerfereinrichtung offenbart, die den Scheinwerfer eines Motorrads bei Kurvenfahrt in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit und des Lenkstangendrehwinkels um einen bestimmten Auslenkwinkel seitlich auslenkt, so daß der Scheinwerfer in die zu durchfahrende Kurve hineinleuchtet. Eine Recheneinrichtung ermittelt dazu aus der Fahrzeuggeschwindigkeit und dem Lenkstangendrehwinkel einen Kurvenradius der zu durchfahrenden Kurve. Aus dem Kurvenradius berechnet die Recheneinrichtung dann ein Steuersignal, das an eine Steuereinrichtung weitergeleitet wird, die den Scheinwerfer um einen bestimmten Auslenkwinkel auslenkt.

Die bekannte Scheinwerfereinrichtung weist außerdem einen Kurvenpositionssensor auf, der ermittelt, ob sich das Motorrad in einer Kurveneingangsposition, in einer Kurvenmittellage oder in einer Kurvenausgangsposition befindet. Wenn die Kurveneingangsposition ermittelt wurde, steuert der Kurvenpositionssensor die Recheneinheit über eine Korrekturseinrichtung derart an, daß der Auslenkwinkel vergrößert wird. Wenn die Kurvenausgangsposition ermittelt wurde, wird der Auslenkwinkel dagegen verkleinert.

Der Kurvenpositionssensor umfaßt einen Gangsensor zum Ermitteln des eingelegten Gangs, einen Drosselklappensensor zum Ermitteln der Stellung der Drosselklappe und einen Fahrzeuggeschwindigkeitssensor zum Ermitteln der Fahrzeuggeschwindigkeit. Der Kurvenpositionssensor ermittelt anhand des eingelegten Gangs, der Stellung der Drosselklappe und der Fahrzeuggeschwindigkeit die Kurvenposition des Motorrads. Wenn der Motorradmotor im Schubbetrieb arbeitet, geht der Kurvenpositionssensor davon aus, daß sich das Motorrad in einer Kurveneingangsposition befindet. Wenn der Motor im Teillastbereich arbeitet, geht der Kurvenpositionssensor davon aus, daß sich das Motorrad in der Kurvenmittellage befindet und wenn der Motor im Vollastbereich arbeitet, daß sich das Motorrad in der Kurvenausgangsposition befindet. Diese bekannte Scheinwerfereinrichtung bewirkt eine bessere Ausleuchtung der Fahrbahn vor dem Motorrad bei Kurvenfahrt.

Seit einiger Zeit sind neuartige Scheinwerfer bekannt, die einen besonders hohen Lichtstrom aufweisen. Diese Scheinwerfer erreichen im Gegensatz zu herkömmlichen Halogen-scheinwerfern trotz einer kleineren Lichtaustrittsfläche eine wesentlich größere Beleuchtungsstärke, sie benötigen weniger Energie und weisen eine erheblich längere Lebensdauer auf. Die Scheinwerfer weisen Lampen auf, die einen Lichtbogen zwischen zwei Elektroden erzeugen. Durch diesen Lichtbogen werden die Elektronen eines in der Lampe eingeschlossenen Edelgases, in der Regel Xenon, angeregt. Die Elektronen werden unter Aufnahme von Energie auf ein höheres Energieniveau angehoben und fallen kurz darauf wieder auf ihr ursprüngliches Energieniveau zurück. Dabei geben sie die aufgenommene Energie als Lichtenergie ab. Diese bekannten Lampen werden als Gasentladungslampen oder als Xenonlampen bezeichnet.

Da diese bekannten Scheinwerfer einen sehr hohen Lichtstrom aufweisen, muß besonderer Wert darauf gelegt wer-

den, daß andere Verkehrsteilnehmer von den Scheinwerfern nicht geblendet werden. Das wird durch eine scharfe Abgrenzung der Lichtstrahlen erreicht, wodurch sich eine in etwa horizontal verlaufende Hell-Dunkel-Grenze ergibt. Die

5 Abgrenzung der Lichtstrahlen erfolgt in der Regel mittels einer Blende, die in dem Strahlengang angeordnet ist. Die bekannten Scheinwerfer gibt es in zwei verschiedenen Bauarten. Zum einen als Projektionscheinwerfer, bei denen das Licht der Lampe durch eine Linse auf die Fahrbahn projiziert wird. Zum Umschalten zwischen Abblendlicht und Fernlicht kann die Blende absenkbare ausgebildet sein. Zum anderen als Reflexionsscheinwerfer, bei denen das Licht der Lampe an einem Ellipsoidreflektor auf die Fahrbahn reflektiert wird. Zum Umschalten zwischen Abblendlicht und Fernlicht kann der gesamte Scheinwerfer neigbar ausgebildet sein.

Es ist bisher nicht bekannt, die bekannten Scheinwerfer mit einer Hell-Dunkel-Grenze, insbesondere Scheinwerfer mit Gasentladungslampen, bei Zweirädern einzusetzen. Das liegt vor allem daran, daß ein Zweirad bei Kurvenfahrt um seine Längsachse geneigt wird. Bei schnell durchfahrenen Kurven oder bei abrupten Ausweichmanövern kann die Neigung des Motorrads bis zu 45 Winkelgrad betragen. Die Neigung des Motorrads führt dazu, daß ein Scheinwerfer des Zweirads bei Kurvenfahrt um seine optische Achse rotiert wird, was zu einer Auslenkung der Hell-Dunkel-Grenze aus der Waagrechten führt. Bei einer Rotation des Scheinwerfers um seine optische Achse steigt die Hell-Dunkel-Grenze auf der der Neigungsrichtung des Motorrads gegenüberliegenden Seite der optischen Achse stark an. Dies kann zu einer erheblichen Verkehrsgefährdung durch Blendung der anderen Verkehrsteilnehmer führen.

Deshalb ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Scheinwerfereinrichtung der eingangs genannten Art dahingehend auszustalten und weiterzubilden, daß der Einsatz von Scheinwerfern mit einer Hell-Dunkel-Grenze auch bei Zweirädern möglich ist, ohne daß es zu einer Auslenkung der Hell-Dunkel-Grenze aus der Waagrechten kommt.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung ausgedehnt von der Scheinwerfereinrichtung der eingangs genannten Art eine Scheinwerfereinrichtung vor, die gekennzeichnet ist durch

50 einen Scheinwerfer mit einer Lampe,

einen Beschleunigungssensor zum Bestimmen der Richtung einer Neigung des Zweirads um seine Längsachse,

55 einen Neigungssensor zum Bestimmen des Winkels der Neigung des Zweirads um seine Längsachse,

eine Steuereinheit zum Bestimmen eines Steuersignals aus der Neigungsrichtung und dem Neigungswinkel, und

60 Betätigungsmittel zur rotatorischen Verstellung des Scheinwerfers in Abhängigkeit von dem Steuersignal.

Erfindungsgemäß ist erkannt worden, daß die Hell-Dunkel-Grenze eines Scheinwerfers des Zweirads am besten dadurch in der Waagrechten gehalten werden kann, daß der Scheinwerfer in Abhängigkeit von der Neigungsrichtung und dem Neigungswinkel um die Längsachse des Zweirads rotatorisch verstellt wird.

Die Verstellrichtung des Scheinwerfers ist abhängig von der Neigungsrichtung des Zweirads. Bei einer Neigung des Zweirads in Fahrtrichtung nach links muß der Scheinwerfer nach rechts rotiert werden, um ein Anheben des rechten Teils der Hell-Dunkel-Grenze über die Waagrechte hinaus zu verhindern zu können. Ebenso muß bei einer Neigung des

Zweirads nach rechts der Scheinwerfer nach links rotiert werden. Die Neigungsrichtung des Zweirads wird von dem Beschleunigungssensor bestimmt.

Der Neigungssensor bestimmt den Neigungswinkel des Zweirads. Der Rotationswinkel, um den der Scheinwerfer des Zweirads rotiert wird, um die Hell-Dunkel-Grenze unabhängig von der Neigung des Zweirads in der Horizontalen zu halten, ist in der Regel so groß wie der Neigungswinkel des Zweirads.

Die erfindungsgemäße Scheinwerfereinrichtung ermöglicht auf einfache und zuverlässige Weise eine Anpassung der Hell-Dunkel-Grenze des Scheinwerfers eines Zweirads an eine Neigung des Zweirads. Unabhängig von dem Neigungswinkel des Zweirads wird die Hell-Dunkel-Grenze stets in der Waagrechten gehalten und ein Blenden anderer Verkehrsteilnehmer wirkungsvoll unterbunden.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, daß der Beschleunigungssensor bei einer Kurvenfahrt des Zweirads die Radialbeschleunigung mißt und daraus die Neigungsrichtung des Zweirads bestimmt. Der Beschleunigungssensor ist derart an dem Zweirad angeordnet, daß er lediglich die Radialbeschleunigung mißt. Bewegt sich der Massenpunkt eines Zweirads auf einer Kreisbahn, wie dies bspw. bei einer Kurvenfahrt der Fall ist, so ist eine zum Kreismittelpunkt gerichtete Radialbeschleunigung wirksam. Die Radialbeschleunigung ist umso größer, desto schneller eine Kurve durchfahren wird und desto kleiner der Kurvenradius ist.

Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß der Neigungssensor als ein weiterer Beschleunigungssensor ausgebildet ist, der die Radialbeschleunigung und die Erdbeschleunigung mißt und daraus den Neigungswinkel des Zweirads relativ zu einer Lotrechten bestimmt. Der weitere Beschleunigungssensor ist derart an dem Zweirad angeordnet, daß er sowohl die Radialbeschleunigung als auch die Erdbeschleunigung mißt. Der Winkel zwischen der Radialbeschleunigung und der Erdbeschleunigung ändert sich bei Kurvenfahrt in Abhängigkeit von dem Neigungswinkel des Zweirads. Aus der Richtung der Radialbeschleunigung und der Erdbeschleunigung kann dann der Neigungswinkel des Zweirads ermittelt werden.

Ein Beschleunigungssensor liefert bei einer Rotation des Sensors um 360 Winkelgrad als Ausgangssignal eine volle Periode eines Sinussignals. Für die Messung der Radialbeschleunigung wird ein linearer Bereich des Ausgangssignals in dem Bereich des Nulldurchgangs des Sinussignals verwendet. Der weitere Beschleunigungssensor ist derart an dem Zweirad angeordnet, daß das Ausgangssignal bei aufrecht stehendem Zweirad den Wert Null b/w. einen Offsetwert liefert. Bei einer Neigung des Zweirads liefert der weitere Beschleunigungssensor ein Ausgangssignal, das proportional zu dem Neigungswinkel des Zweirads von dem Nullwert b/w. dem Offsetwert abweicht. In Abhängigkeit von der Neigungsrichtung des Zweirads weicht das Ausgangssignal um einen positiven oder einen negativen Wert von dem Nullwert b/w. dem Offsetwert ab. Bei einem Offsetwert von bspw. 2,5 V kann das Ausgangssignal um 1,5 V in positiver oder negativer Richtung von dem Offsetwert abweichen. Der Meßbereich des weiteren Beschleunigungssensors beträgt dann 1,0 V bis 4,0 V. Durch die Bildung der Differenz der Ausgangssignale des Neigungssensors (d. h. des weiteren Beschleunigungssensors) und des Beschleunigungssensors wird der Neigungswinkel des Zweirads bestimmt.

Gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung wird vorgeschlagen, daß die Scheinwerfereinrichtung eine Filtereinheit zum Filtern der Ausgangssignale des Beschleu-

nigungssensors und des Neigungssensors aufweist. Die Filtereinheit ist bspw. als ein Tiefpassfilter ausgebildet, der die Ausgangssignale der beiden Sensoren filtert, bevor sie der Steuereinheit zugeführt werden.

5 Vorteilhafterweise weisen die Betätigungsmitte einen Stellmotor und ein Drehpotentiometer zum Bestimmen der Drehposition des Stellmotors auf. Das Ausgangssignal des Drehpotentiometers wird der Steuereinheit als Istposition des Stellmotors zugeführt. Die Steuereinheit ermittelt anhand der Neigungsrichtung und des Neigungswinkels des Zweirads eine Sollposition des Stellmotors, die der notwendigen rotatorischen Verstellung des Scheinwerfers entspricht, um die Hell-Dunkel-Grenze trotz Neigung des Zweirads in der Waagrechten zu halten. Aus einem Vergleich der Istposition mit der Sollposition bestimmt die Steuereinheit das Stellsignal.

Gemäß einer anderen Ausführungsform weisen die Betätigungsmitte einen Schrittantrieb, insbesondere einen Schrittmotor, auf. Bei dieser Ausführungsform wird das 20 Stellsignal unmittelbar an den Schrittantrieb geleitet. Der Schrittantrieb führt die dem Stellsignal entsprechende Betätigungsbewegung mit einer sehr hohen Genauigkeit aus. Die Steuereinheit ermittelt anhand der Neigungsrichtung und des Neigungswinkels des Zweirads das Stellsignal, das der notwendigen rotatorischen Verstellung des Scheinwerfers entspricht, um die Hell-Dunkel-Grenze trotz Neigung des Zweirads in der Waagrechten zu halten.

Die Betätigungsmitte bewirken eine rotatorische Verstellung des Scheinwerfers. Die Drehachse, um die der Scheinwerfer rotiert wird, wird so gewählt, daß die Hell-Dunkel-Grenze des Scheinwerfers auch bei geneigtem Zweirad den gleichen Verlauf aufweist, insbesondere in der gleichen Höhe verläuft, wie bei aufrechtem Zweirad. Bei sehr großen Neigungswinkeln genügt es bspw. nicht, wenn der Scheinwerfer einfach um seine optische Achse rotiert wird, da der große Neigungswinkel des Zweirads zu einem Anheben der Hell-Dunkel-Grenze im Vergleich zu dem Verlauf der Hell-Dunkel-Grenze bei aufrechtem Zweirad führt. Im Rahmen der Rotation des Scheinwerfers sollte die Hell-Dunkel-Grenze also in Abhängigkeit von dem Neigungswinkel auch ein wenig abgesenkt werden. Außerdem wird bei einer Neigung des Zweirads nach rechts um große Neigungswinkel die Lichtaustrittsrichtung des Scheinwerfers nach links versetzt und umgekehrt bei einer Neigung nach links nach rechts versetzt. Auch dieser Versatz der Lichtaustrittsrichtung des Scheinwerfers sollte im Rahmen der Rotation des Scheinwerfers kompensiert werden. Da bei normaler Zweiradfahrt jedoch in der Regel nur geringe Neigungswinkel im Bereich von etwa 45 Winkelgrad in jede Richtung auftreten, 45 die lediglich zu einem kaum feststellbaren Anheben der Hell-Dunkel-Grenze und Versatz der Lichtaustrittsrichtung führen, wird gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform vorgeschlagen, daß die Betätigungsmitte den Scheinwerfer um seine optische Achse versetzen. Eine derart ausgebildete Scheinwerfereinrichtung ist besonders einfach ausgebildet und arbeitet bei kleinen Neigungswinkeln, wie sie bei normaler Zweiradfahrt bis auf wenige Extremfälle nur auftreten, ausreichend genau.

Die aufgeführten Vorteile der erfindungsgemäßen Scheinwerfereinrichtung kommen bei Scheinwerfern mit beliebigen Lampen, die eine Hell-Dunkel-Grenze aufweisen, zum Tragen. Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Lampe des Scheinwerfers jedoch als eine Gasentladungslampe, insbesondere als eine Xenonlampe, ausgebildet.

Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Verstelleinrichtung für Scheinwerfer der eingangs genannten Art zu schaffen, die den Linsatz von Scheinwerfern

mit einer Hell-Dunkel-Grenze auch bei Zweirädern ermöglicht, ohne daß es zu einer Auslenkung der Hell-Dunkel-Grenze aus der Waagerechten kommt.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung ausgehend von der Verstelleinrichtung der eingangs genannten Art eine Verstelleinrichtung vor, die gekennzeichnet ist durch

einen Beschleunigungssensor zum Bestimmen der Richtung einer Neigung des Zweirads um seine Längsachse,

einen Neigungssensor zum Bestimmen des Winkels der Neigung des Zweirads um seine Längsachse,

eine Steuereinheit zum Bestimmen eines Steuersignals aus der Neigungsrichtung und dem Neigungswinkel, und

Betätigungsmittel zur rotatorischen Versstellung des Scheinwerfers in Abhängigkeit von dem Steuersignal.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, Verstelleinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Beschleunigungssensor während einer Kurvenfahrt des Zweirads die Zentripetalkraft mißt und daraus die Neigungsrichtung des Zweirads bestimmt.

Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß der Neigungssensor als ein weiterer Beschleunigungssensor ausgebildet ist, der die Radialbeschleunigung und die Erdbeschleunigung mißt und daraus den Neigungswinkel des Zweirads relativ zu einer Lotrechten bestimmt.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein Motorrad mit einer erfindungsgemäßen Scheinwerfereinrichtung gemäß einer bevorzugten Ausführungsform.

In Fig. 1 ist ein Zweirad, das als Motorrad ausgebildet ist, in seiner Gesamtheit mit dem Bezugzeichen 1 gekennzeichnet. Das in Fig. 1 dargestellte Zweirad 1 befindet sich in der Durchfahrt einer Linkskurve. Um der bei Kurvenfahrt nach außen gerichteten Zentrifugalkraft entgegenwirken zu können, wird das Zweirad 1 während der Durchfahrt der Linkskurve von dem Fahrer des Zweirads 1 um einen Neigungswinkel  $\alpha$  relativ zu einer Waagerechten nach links geneigt. In Fig. 1 ist die Waagerechte durch eine Fahrbahnoberfläche 2 repräsentiert.

Das Zweirad 1 weist eine erfindungsgemäße Scheinwerfereinrichtung auf, die in ihrer Gesamtheit mit dem Bezugzeichen 3 gekennzeichnet ist. Die Scheinwerfereinrichtung 3 umfasst einen Scheinwerfer 4 mit einer Gasentladungslampe, insbesondere einer Xenonlampe. Die Scheinwerfereinrichtung 3 weist außerdem einen Neigungssensor 5 auf, mit dem der Neigungswinkel  $\alpha$  des Zweirads 1 um seine Längsachse bestimmt wird. Der Neigungssensor 5 ist als ein Beschleunigungssensor ausgebildet, der die Radialbeschleunigung und die Erdbeschleunigung mißt und daraus den Neigungswinkel  $\alpha$  des Zweirads 1 relativ zu einer Lotrechten 6 bestimmt. Ein Beschleunigungssensor 7 der Scheinwerfereinrichtung 3 dient zum Bestimmen der Neigungsrichtung des Zweirads 1. Der Beschleunigungssensor 7 mißt die nach außen gerichtete Radialbeschleunigung und bestimmt daraus die Neigungsrichtung des Zweirads 1. Die Scheinwerfereinrichtung 3 weist außerdem eine Steuereinheit 8 auf, durch die aus der Differenz des Ausgangssignals des Neigungssensors 5 und des Ausgangssignals des Beschleunigungssensors 7 der Neigungswinkel  $\alpha$  berechnet wird. Die Steuereinheit 8 erzeugt außerdem ein Steuersignal

s aus der Neigungsrichtung und dem Neigungswinkel  $\alpha$ . Schließlich weist die Scheinwerfereinrichtung 3 Betätigungsmittel 9 auf, die derart auf den Scheinwerfer 4 des Zweirads 1 wirken, daß dieser in Abhängigkeit von dem Steuersignal s rotatorisch verstellt wird.

Es ist denkbar, zwischen den Sensoren 5, 7 und der Steuereinheit 8 eine Filtereinheit (nicht dargestellt) anzugeordnen, durch die die Ausgangssignale der Sensoren 5, 7 gefiltert werden, bevor sie der Steuereinheit 8 zugeführt werden. Die Filtereinheit kann auch integraler Bestandteil der Steuereinheit 8 sein. Die Betätigungsmitte 9 weisen einen Schrittmotor auf, der seine Drehbewegung über ein Zahnrad 10 auf einen Zahnkranz (nicht dargestellt) des Scheinwerfers 4 überträgt und diesen rotatorisch verstellt. Die Betätigungsmitte 9 verstellt den Scheinwerfer 4 um seine optische Achse in Abhängigkeit von dem Steuersignal s.

Die erfindungsgemäße Scheinwerfereinrichtung 3 ermöglicht auf einfache und zuverlässige Weise eine Anpassung der Hell-Dunkel-Grenze des Scheinwerfers 4 des Zweirads 1 an die Neigung des Zweirads 1, insbesondere bei Kurvenfahrt. Unabhängig von dem Neigungswinkel  $\alpha$  des Zweirads 1 wird die Hell-Dunkel-Grenze stets in der Waagerechten gehalten und ein Blendern anderer Verkehrsteilnehmer wirkungsvoll unterbunden.

25

#### Patentansprüche

1. Scheinwerfereinrichtung (3) für ein Zweirad (1), insbesondere für ein motorisiertes Zweirad, gekennzeichnet durch

einen Scheinwerfer (4) mit einer Lampe,

einen Beschleunigungssensor (7) zum Bestimmen der Richtung einer Neigung des Zweirads (1) um seine Längsachse,

einen Neigungssensor (5) zum Bestimmen des Winkels ( $\alpha$ ) der Neigung des Zweirads (1) um seine Längsachse,

eine Steuereinheit (8) zum Bestimmen eines Steuersignals (s) aus der Neigungsrichtung und dem Neigungswinkel ( $\alpha$ ), und

Betätigungsmitte (9) zur rotatorischen Versstellung des Scheinwerfers (4) in Abhängigkeit von dem Steuersignal (s).

2. Scheinwerfereinrichtung (3) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Beschleunigungssensor (7) bei einer Kurvenfahrt des Zweirads (1) die Radialbeschleunigung mißt und daraus die Neigungsrichtung des Zweirads (1) bestimmt.

3. Scheinwerfereinrichtung (3) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungssensor (5) als ein weiterer Beschleunigungssensor ausgebildet ist, der die Radialbeschleunigung und die Erdbeschleunigung mißt und daraus den Neigungswinkel ( $\alpha$ ) des Zweirads (1) relativ zu einer Lotrechten (6) bestimmt.

4. Scheinwerfereinrichtung (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Filtereinheit zum Filtern der Ausgangssignale des Beschleunigungssensors (7) und des Neigungssensors (5) aufweist.

5. Scheinwerfereinrichtung (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsmitte (9) einen Stellmotor und ein Drehpotentiometer zum Bestimmen der Drehposition des Stellmotors aufweisen.

6. Scheinwerfereinrichtung (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsmitte (9) einen Schrittmotor, insbesondere einen Schrittmotor, aufweisen.

7. Scheinwerfereinrichtung (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsmitte (9) den Scheinwerfer (4) um seine optische Achse verstetzen.

8. Scheinwerfereinrichtung (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Lampe des Scheinwerfers (4) als eine Gasentladungslampe, insbesondere als eine Xenonlampe, ausgebildet ist.

9. Verstelleinrichtung für einen Scheinwerfer (4) eines Zweirads (1), insbesondere eines motorisierten Zweirads, gekennzeichnet durch

einen Beschleunigungssensor (7) zum Bestimmen der Richtung einer Neigung des Zweirads (1) um seine Längsachse,

15

einen Neigungssensor (5) zum Bestimmen des Winkels ( $\alpha$ ) der Neigung des Zweirads (1) um seine Längsachse,

eine Steuereinheit (8) zum Bestimmen eines Steuersignals (s) aus der Neigungsrichtung und dem Neigungswinkel ( $\alpha$ ), und

Betätigungsmitte (9) zur rotatorischen Verstellung des Scheinwerfers (4) in Abhängigkeit von dem Steuersignal (s).

10. Verstelleinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Beschleunigungssensor (7) während einer Kurvenfahrt des Zweirads (1) die Radialbeschleunigung mißt und daraus die Neigungsrichtung des Zweirads (1) bestimmt.

11. Verstelleinrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungssensor (5) als ein weiterer Beschleunigungssensor ausgebildet ist, der die Radialbeschleunigung und die Erdbeschleunigung mißt und daraus den Neigungswinkel ( $\alpha$ ) des Zweirads (1) relativ zu einer Lotrechten (6) bestimmt.

35

Hierzu 1 Seiten) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

